**黑龙江省大兴安岭地区呼玛县集中供热热源超低排放工程项目EPC工程总承包项目**

**技术规范书**

招标方：黑龙江省弘胜经贸有限公司

2025年7月

目录

[附件1 技术要求 2](#_Toc8625)

[1. 总则 2](#_Toc9956)

[2. 工程概况 3](#_Toc26091)

[3. 技术要求 4](#_Toc26980)

[4. 数据表 14](#_Toc22523)

[附件2 设计分工及供货和服务范围 15](#_Toc12574)

[1. 一般要求 15](#_Toc18227)

[2. 设计、供货和服务范围 15](#_Toc12268)

[附件3 技术资料及交付进度 16](#_Toc1671)

[1. 投标书文件与图纸资料 16](#_Toc23381)

[2. 投标时提供的主要技术文件 16](#_Toc29248)

[3. 中标后提供的主要技术文件 16](#_Toc20461)

[4. 中标后需提供文件及资料、图纸的格式和数量 17](#_Toc26698)

[附件4 设备监造（检验）和性能验收试验 18](#_Toc245)

[1. 设计、制造标准 18](#_Toc28639)

[2. 质量保证 18](#_Toc7632)

[3. 监造和检查试验 19](#_Toc29599)

[4. 验收试验 19](#_Toc9282)

[附件6 技术服务和设计联络 21](#_Toc18771)

[1. 投标方现场技术服务 21](#_Toc3486)

[2. 设计联络 22](#_Toc23796)

[3. 培训 22](#_Toc13887)

# 附件1 技术要求

## 总则

* 1. 本技术规范书适用于黑龙江省大兴安岭地区呼玛县集中供热热源超低排放工程项目EPC工程总承包项目的布袋除尘器，它提供了系统的功能设计、结构、性能、试验、运行等方面的技术要求。
  2. 本工程采用布袋除尘器，每台炉对应一座布袋除尘器，共建设二套除尘系统，粉尘初始浓度30g/Nm3（含氧量6%O2），保证系统出口粉尘排放小于10mg/Nm3（含氧量6%O2）。本工程不接受其他替代工艺。（本技术规范书中所有污染物浓度均以标态、干基、基准氧6%O2计；提及的排放浓度值均为单位小时均值。）
  3. 投标人必须具有环保工程专业承包二级资质，本工程不接受联合体投标。
  4. 投标方对系统的成套设备（含辅助系统与设备）负有全责，即包括分包（或采购）的产品。设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标方应保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。
  5. 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范条文，投标方应保证提供符合国家标准和本技术规范书要求的优质产品及其相应的服务，对国家有关安全、环保、劳卫、消防等强制性标准必须满足其要求。
  6. 如投标方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，招标方可认为投标方接受本技术规范书的要求。若有差异之处，投标方可在投标文件中指出，否则由招标方确定按对工程有利的条文执行。
  7. 投标方须执行本技术规范书所列标准（所列标准如有更新版本，应以最新版本为准）。有矛盾时，按较高标准执行。
  8. 合同谈判将以本技术规范书为蓝本，经修改后最终确定的文件将作为合同的一个附件，并与合同文件有相同的法律效力。双方共同签署的会议纪要、补充文件等也与合同文件有相同的法律效力。
  9. 双方工作语言为中文，所有的投标书、文件资料均为中文。
  10. 本技术规范书未尽事宜，双方协商解决。

## 工程概况

* 1. 工程概况

工程计划建设2×130t/h燃煤蒸汽锅炉配套2套布袋除尘器。

* 1. 环境条件

属寒温带大陆性季风气候，冬季严寒而漫长，极端最代低气温-50.2℃，夏季炎热多雨且短暂，年降雨量300至500毫米之间，极端最高气温38，年平均气温-2℃。积雪覆盖期长达150[余天](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%99%E5%A4%A9?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)，无霜期80至110天，结冰区期每年7个月左右。年平均日照时数2529小时。年≥10℃的活动积温为1998.0℃。春季日照时间长降水量少，温度低，风天多；夏季日照时间长降水量多，温度高，雨天多；秋季日照时间短降水量较多，温度渐低；冬季日照时间短降水量少，温度低，晴天多。

* 1. 工艺流程

本工程采用布袋式除尘器，烟气经除尘器过滤后烟气最后由引风机经烟囱排入大气。工艺在满足本项目要求的前提下，能够保证具有技术先进、质量可靠、运行稳定和低运行成本，而且完全符合国家最新环保要求。

* 1. 压缩空气

除尘器的压缩空气主要分为仪用及杂用两部分，其中仪用压缩空气主要用于：脱硫布袋除尘器灰斗气动锤振打；各系统气动执行结构等。杂用主要用于灰气力输送、吹扫、仓顶布袋除尘器吹扫及其它检修杂用等，设置杂用储气罐和仪用储气罐各一个。

布袋除尘器压缩空气系统采用螺杆式空压机，排气压力：0.8Mpa，干燥、无水、无油。

* 1. 供电条件（厂用电）
  2. 机组主要设备及设计参数
     1. 锅炉主要设计参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **烧结机参数** |
| 1 | 燃煤锅炉 | 130t/h |
| 2 | 排烟温度（主抽风机入口） | 135℃ |
| 3 | SCR 塔入口烟气最高温度 | 420℃ |
| 4 | NOX初始浓度 | 300 mg/Nm3 |
| 5 | 入口SO2浓度 | 1000 mg/Nm3 |
| 6 | 入口尘浓度 | 30000mg/Nm3 |
| 7 | 烟气量（标况） | 220162Nm3/h |

燃料分析

**煤质分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 单 位 | 设计煤种 |
| 1.收到基低位发热量Qnet.ar | | kJ/kg | 11980 |
| kcal/kg | 2865 |
| 2.工业分析 | 空气干燥基水份Mad | % | 7.40 |
| 干燥无灰基挥发份Vdaf | % | 28.60 |
| 收到基灰份Aar | % | 27.74 |
| 收到基氮Nar | % | 0.95 |
| 收到基硫Sar | % | 0.32 |
| 3.哈氏可磨性系数HGI | |  |  |
| 4.磨损指数AI | | mg/kg |  |
| 5.灰熔融性 | 灰变形温度DT | ℃ | 1120 |
| 灰软化温度ST | ℃ | 1260 |
| 半球温度HT | ℃ | 1270 |
| 流动温度FT | ℃ | 1280 |

* 1. 规范和标准
     1. 投标方的设计、设备检验、实验、材料、工具等采用附件8所列的国家标准，但并不限于此，若有最新标准，按最新标准执行。
     2. 环境保护、劳动卫生和消防设计采用中华人民共和国标准。

## 技术要求

* 1. 总的要求
     1. 系统的设计与制造应追求：运行安全、设计先进、结构合理、操作简单、维修方便，其总体技术水准达到当今国内外同类产品的先进水平。脱硫除尘行业在普遍使用，零配件通用易采购。
     2. 以下技术要求，仅对功能、设计、结构、性能和试验等方面，提出了最低和一般性的技术要求；并未对一切技术细节做出规定，未充分引述有关标准和规范的条文。投标方应保证提供的设备(工程或系统)是符合本技术标书和国家最新的有关标准、规范的优质产品。
     3. 本工程的设计图纸和技术档的制图方法、尺寸、公差配合、符号等都应采用公制体系，并符合ISO现行有关标准或中国现行有关国家标准的规定。
     4. 投标方可以根据自身经验以及对本技术规范书和招标档的理解，写明招标方招标设备（或材料）应进行的优于招标档要求的其它方案或建议意见。建议方案或建议意见以单独篇章予以说明，同时应说明对技术条件、性能、价格、运行等方面的影响。
     5. 若招标方提供数据或资料有重大错误出入，投标方必须给予提醒。若所供设备有差错或不足,投标方有责任免费进行完善。
     6. 在保证系统性能的前提下，同类设备或部件的规格型号、技术特征和制造厂家，选型时考虑其通用性和一致性，以利设备的维修，减少备品备件种类和降低采购管理难度。
     7. 主要设备及材料技术要求

1. 设备及管道支撑、操作平台、楼梯及扶手

平台荷载不小于4kN/m2，步道荷载不小于2kN/m2。扶梯倾角原则不大于45°，特殊条件下不大于60°。在离地高度小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于1000mm，在离地高度等于或大于20m高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低于1200mm。栏杆的结构采用焊接，当不便焊接时，也可用螺栓连接，但必须保证结构强度。立柱间隙宜不大于1000mm。横杆与上、下构件的净间距不得大于380mm。栏杆端部必须设置立柱或与建筑物牢固连接。钢楼梯宽宜为800mm。钢梯全部采用焊接连接。钢梯与附在设备上的平台梁相联接时，联接处应采用开长圆孔的螺栓连接。所有结构表面应光滑、无毛刺，安装后不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。栏杆表面必须认真除锈涂装。

1. 非标设备主要材质要求

单体设备操作和维护平台由格栅板制作；支腿、护栏由低碳钢制作，外刷防锈漆和面漆。平台与步道采用刚性良好的防滑格栅平台和防滑格栅板，必要的部位采用花纹钢板。栏杆的全部构件采用性能不低于Q235-A·F的钢材制造。扶手采用外径32~50mm壁厚不小于2.5mm的钢管，立柱采用不小于50×50×4角钢或外径25mm壁厚不小于2.5mm钢管。横杆采用不小于25×4扁钢或φ16的圆钢。挡板宜采用不小于100×2扁钢制造。楼梯踏板采用厚度不得小于4mm的花纹钢板。

1. 管道管件技术标准要求

根据中国现行标准的最新有效版本负责设计，提供所有成套系统内管道和管道支吊架。所有管道应考虑在底点排污，高点排空设置。三通、大小头、弯头等管件的任何一点最小壁厚不得小于所连接直管的最小壁厚。管件的不圆度、垂直度、角度偏差等主要指标均应满足相应的国际或国内标准规范。所有用于本工程的成品管件保证无裂缝、过烧、折叠、龟裂、离层、结疤等现象，内外表面均保持光滑，不存在拉伤等现象。所有用于本工程的成品管件制造必须使用新母材，在报价过程中要求其将管件单重注明。 三通内角圆滑过渡。所有工艺管道中的标准弯头必须采用压制弯头。DN≤500mm口径的弯头，必须采用无缝冲压弯头。 DN＞500mm口径的弯头，可采用对焊冲压弯头。不允许以焊接短管的方式来达到招标方的要求。 用于本工程的管子管件上必须标记外径壁厚等主要规格尺寸及材料代号（喷涂或打印）。 所有管件必须满足接管材质、口径、规格等方面的要求。并按控制内径制造（要求管件内径与所连接管道的内径一致）成品管件的壁厚、强度必须满足所要求的设计参数（参照对应管道）。用于本工程的管子管件必须有生产厂家出具材质检验报告单、合格证。检验合格证，质保书随货同行。用于本工程的管子管件外观检查标准：无擦伤、变形、标志清楚正确；无锈蚀斑、焊缝平整、均称、光滑。

* 1. 对除尘器总的技术要求

投标方的设计与供货必须满足以下的配置要求，如果缺项，将按其他投标方中的该项的最高价计入进行评比。

* + 1. 本工程布袋除尘器，在招标方提供的设计条件和气象、地理条件下，保证出口SO2排放≤35mg/Nm3（含氧量6%O2），NOx排放≤50mg/Nm3（含氧量6%O2），粉尘排放小于10mg/Nm3（含氧量6%O2）。
    2. 脱硫脱硝除尘系统装置采用一炉一套的系统。
    3. 脱硫脱硝除尘系统技术达到目前国内先进水平，所有设备的制造和设计符合安全可靠、连续有效运行的要求，设备的可用率不低于98%。
    4. 脱硫除尘系统消耗指标要求先进合理，石灰、水、电消耗低，最大限度降低脱硫除尘系统运行成本。
    5. 投标方提供的脱硫脱硝除尘系统采取防腐蚀、防磨、防堵、防积灰和防止粘结的有关措施。
    6. 系统内无废水产生，无灰渣和脱硫灰渣以外的副产物产生，不产生二次污染。
    7. 除尘系统不得降低机组的出力，不得影响锅炉的燃烧，不得影响锅炉效率。除尘系统应能满足引风机正常调节的要求，不得影响引风机及脱硫系统的安全、稳定运行。
    8. 除尘器采用干法脱硫专用布袋除尘器，布袋除尘器要适应脱硫装置运行和不运行时的烟气与粉尘条件，保证布袋除尘器出口粉尘浓度≤10mg/Nm3（干标，6%O2）。
    9. 除尘系统的负荷范围能满足锅炉负荷40%～100%BMCR负荷变化。在负荷调整时有良好的、适宜的调节特性，在主机运行的条件下能可靠和稳定地连续运行。除尘器的设计和运行应能快速响应锅炉负荷变化。
    10. 为保证除尘器安全、连续、稳定地运行，系统的关键附属设备考虑备用。对于不备用的设备投标方应按考虑足够的设计裕量。在锅炉BMCR工况条件下除尘器中的所有设备有一定的余量；具有应付紧急停机的有效措施；能适应锅炉的启动和停机，并能适应锅炉负荷的变动。
    11. 投标方提出除尘系统所需的压缩空气用量等。
    12. 投标方应给出除尘装器及其它系统的具体设备及工艺布置；投标方应合理利用场地及空间。
    13. 投标方提供的设备和阀门应在安装后用标准标牌注明设备型号规范以及操作要求，管道要按规定标示所属系统和流向。
    14. 油漆和防护

1. 钢支架、楼梯平台等裸露钢结构应先涂防锈底漆，采用耐风化、防腐蚀的优质油漆（要求二底二面），最后一道面漆应在现场施工完后再刷。
2. 在必要的部位，应采取防雨、防冻、防尘及保证人身安全的防护措施。
   * 1. 投标方应为其设备和仪表等配置必要的扶梯和平台，满足运行、维护、检修的需求。扶梯倾角一般为45°，特殊条件下不得大于60°，步道和平台的宽度800mm，平台与步道之间的净高尺寸应大于2m，平台与步道采用刚性良好的防滑格栅平台和防滑格栅板，必要的部位可采用花纹钢板。平台及步道荷载按规范取值。
     2. 投标方提供的系统流程图除了应详细表示其范围内的设备及系统流程。
     3. 在距除尘器装置1米处，噪音不得大于85dBA。
     4. 零米以上的主体设备的支架均应采用钢结构。
   1. 布袋除尘器
      1. 总体技术性能要求
3. 布袋除尘器入口烟尘浓度按800g/Nm3设计，出口≤10mg/Nm3（干标，6%O2）排放要求。
4. 灰斗及排灰口的设计，应保证灰能自由流动排出灰斗，其标高满足物料循环循环采用空气斜槽循环回吸收塔的要求。灰斗还设有外排灰接口。
5. 除尘器采用布袋除尘器，适合高浓度、高粘度的粉尘过滤，脱硫工况过滤风速0.7m/min。
6. 滤袋采用PPS滤料+PTFE覆膜，布袋允许使用温度80℃-170℃，单位重量不低于550g/m2。投标方提供滤袋选择材质及相关参数，并对最终选择滤袋的总体性能负责。
7. 布袋笼骨采用低碳钢材质，使用笼骨生产线一次成型，保证笼骨的直线度和扭曲度，表面处理采用有机硅喷涂烘烤工艺，且表面光滑无毛刺。
8. 袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，保证无脱焊、虚焊和漏焊现象，并有足够的强度和刚度，防止损坏和变形。
9. 除尘器花板采用激光加工，严禁使用冲床加工。滤袋与花板的配合合理，确保滤袋安装严密、牢固不掉袋、装拆方便。
10. 清灰模式、间隔、强度均可通过逻辑控制程序调整。投标书中应有对除尘器设计配置的详细说明。
    * 1. 本体设备要求
      2. 技术性能要求（对除尘器性能的基本要求）
      3. 除尘器整机钢结构寿命应不低于20年。
      4. 滤袋在投运后1年时间内要求破损率为零，在整个使用寿命期内破损率＜5％。
      5. 除尘器的钢结构设计温度为200℃。
      6. 设计正压：+6KPa，设计负压：-6KPa。
      7. 距壳体1.5m处最大噪声级不应超过85dB(A)。
      8. 壳体设计具有可靠的密封、防雨措施，壳体内不存在死角或灰尘积聚区，无尖角或伸向滤袋的突出部件。壳件顶部排水畅通，没有积水现象，并设有排水设施引至地面。中间部位膨胀节坚固耐用，密封严密。
      9. 所有平台设栏杆和护沿。检修平台布置满足检修维护需要，平台载荷应为4kN/㎡。扶梯应能满足到各层需检修和操作的作业面，扶梯载荷应为2kN/㎡，扶梯宽度为不小于700mm。扶梯与水平面的夹角不大于50°。
      10. 设备支撑件的底座应考虑到地震力加速度对它的作用。
      11. 外壳充分考虑到膨胀要求。
      12. 除尘器箱体成型后应光滑平整，不允许有明显凹凸不平现象，内部筋板布置合理，保证箱体强度和刚性。除尘器本体设计密封、坚固。
      13. 壁板制作要求平整，不得扭曲，对角线误差＜5mm，现场安装时，柱子和壁板的垂直度偏差＜5mm，运输中部件变形者需校正。
      14. 布袋安装后必须严密、牢固不掉袋、拆装方便。
      15. 在滤袋安装前清灰系统主要部件需进行预组装试验。
      16. 除尘器袋笼焊接点牢固、无毛刺；滤笼加工后必须光滑、无毛刺，并且有足够的强度不脱焊。
      17. 除尘器滤袋应拆装方便，密封性好，安装可靠性高，滤袋合理裁剪，尽量减少拼缝。
      18. 滤袋为圆式外滤式，滤布采用防水、防油、耐酸碱腐蚀、防糊袋、抗氧化以上的材料，有效使用寿命≥30000小时。
      19. 滤料材质选用优质产品，耐温大于170℃（防止故障时烟气直接进入除尘器）、克重不低于550g/㎡。
      20. 布袋采用低压脉冲清灰，电磁脉冲阀必须考虑东北冬天冰冻气候条件，防止冰冻导致脉冲阀动作不灵活。
      21. 花板厚度δ≥6，采用激光加工，孔径、孔位、平面度的精度必须符合脉冲喷吹标准技术要求；保证花板和袋笼连接处光滑不划伤滤袋；花板的安装符合有关技术标准，安装后整体平面度≤5mm。
      22. 气包采用厚壁无缝钢管进行加工，加工须符合压力容器加工要求（GB150-1998钢制压力容器）。
      23. 壳体密封、防雨、壳体设计尽量避免死角或灰尘积聚区，且顶部不积水。壳体的设计采用每台除尘器均采用PLC自动控制。
      24. 为了避免烟气短路，灰斗内应装有阻流板，它的下部尽量距排灰口远些。灰斗斜壁与水平面的夹角不应小于60°。相邻壁交角的内侧，应做成圆弧型，圆角半径大于200mm，以保证灰尘自由流动。
      25. 每个灰斗带有检查门。
      26. 灰斗的加热采用电加热方式。
      27. 钢结构要求
      28. 除尘器钢结构应能承受下列荷载

a) 除尘器荷载(自重、保温层重、附属设备、最大存灰重等)

b) 地震荷载

c) 风载

d) 雪载

e) 检修荷载

f) 正、负压

g) 经甲、乙双方商定的部分烟道及除灰系统管道及设备荷重

* + 1. 除尘器支承结构应是自撑式的，能把所有垂直和水平负荷转移到柱子基础上，任何水平荷载都不能转移到别的结构上。
    2. 平台扶梯设计要求
    3. 供方供货范围内所有在需要维护和检修的地方均应设置平台和扶梯，平台扶梯的设计应满足GB4053.1～GB4053.4中的要求。
    4. 所有设备，能承受上游设备发生故障时产生最大温度引起的热应力和机械应力。
  1. 仪表、控制系统及设备
  2. 该系统采用现场操作实现设备的启、停和正常运行时的远程监视。
  3. PLC将对所有设备进行监视；参数自动巡回检测，数据处理，制表打印，参数越限报警等均由PLC实现。
  4. PLC在该系统发生故障时，能通过自动联锁和保护，自动切除有关设备和系统，并与机组PLC系统进行联锁、保证机组的正常运行。
  5. 所设计的仪表和控制设备均考虑最大限度的可用性、可靠性、可控性和可维修性，所有部件可在规定的条件下安全的运行。采用就地操作，在保证安全运行的前提下，全部采用电动阀。
  6. 设计的控制和监测设备具有良好的性能以便于整个装置安全无故障运行和监视。
  7. 整体优化PLC的控制逻辑和保护，保证整个PLC系统的正常进行和可靠运行。同时实现通过机组PLC系统对该系统进行远方监控的功能。
  8. 所供的控制系统机柜的防护等级：室内为IP20、室外为IP65。
  9. 电气设备防护等级
  10. 电气设备安装在有通风装置的室内，其外壳的防护等级为 IP20；
  11. 在配电室、办公室及控制室的照明设备，其防护等级不低于 IP31；
  12. 在其余环境条件下的电气设备和照明设备，其防护等级为 IP54；
  13. 对于有防晒、防雨、防尘、防沙、防酸等要求的电气设备，其外壳的防护等级根据实际情况确定；
  14. 防止触电措施
  15. 对于超过1000V的带电装置和设备防止直接接触或间接接触。
  16. 对于可能直接接触的带电装置和设备，采取对带电部分进行隔离或加保护罩（保护网）的方式进行保护；
  17. 对于可能间接接触的带电装置和设备，也要有相应的保护等措施。
  18. 电气设备的颜色标识

控制屏、盘上的指示灯、按钮采用如下颜色标识：

|  |  |
| --- | --- |
| a)指示灯 |  |
| －断路器合 | 红色 |
| －断路器分 | 绿色 |
| －电动机运转 | 红色 |
| －电动机停转 | 绿色 |
| －报警、跳闸及故障信号 | 黄色、红色或采用相应铭牌的分合指示，并采用不同的颜色区分跳闸信号和报警信号。 |
| b)按钮 |  |
| －断路器跳闸 | 绿色 |
| －所有其他按钮 | 黑色并带有相关铭牌文字 |

当按钮的 ON/OFF 状态的位置不易明确区分时，通过“ON”/“OFF”或“O”/“I”标记或用以上所述的色彩标识加以注明。

对于模拟图，包括特殊的盘或柜面板等，所设定的指示器，设备符号与模拟图上相一致。不同的电压等级在模拟图上采用不同的颜色表示。

* 1. 仪表及控制部分介绍

1设计除尘系统整套仪表及控制系统，并负责除尘系统范围内仪表设备的供货、设备调试及系统调试、用户培训、与控制系统的软件和硬件接口及相应配合工作；其中PLC系统。

2 本工程采用PLC控制系统进行控制，选用符合当地环保单位认可的国内外知名品牌。

3 在环保控制室的操作员站上，可以实现对环保系统的启停控制，完成对运行参数的监视、报警、记录、打印及事故处理，完成对运行参数的自动调节。

4 除启停阶段的部分准备工作需由辅助运行人员协助检查外，除尘器系统的启动、停止、正常运行和异常工况处理均可在控制室内完成。

6 当系统发生异常、故障或事故时，能通过联锁保护自动切除有关设备及系统；同时进行事故记录，并对异常参数或状态进行事故追忆。

7 控制系统的总体构成是基于以下原则:

整个除尘器系统的运行管理集中在控制室内进行。

PLC控制系统主要有三大功能：数据采集与处理(DAS)、模拟量调节控制(MCS)、顺序控制及连锁保护（SCS）。

* 1. 系统电控设计

3.29.1电源

2）提供电源所带负荷容量，电源为交流 380V/220V，50Hz，三相四线制。控制电源任何一路的故障均不应导致系统的任一部分失电。任一路电源故障都应报警，并自动切换到另一路工作，电源切换时应不影响除尘器系统的正常工作。

3）当电源电压在下列范围内变化时，所有电气设备和控制系统应能正常工作：

交流电源 +10%～-15%UH 长期

-22.5%UH 不超过一分钟，不应造成设备事故。

4）在产品电路设计时尽量使电源的三相负载保持平衡。

3.29.2控制设备

1）电气设备有完整的控制、测量和安全保护装置。

2）电气及控制设备在接地方面的要求明确，并在需要接地的设备上按规范要求（或设备要求）可靠接地。

3）所有的就地电气、热控设备考虑露天环境的防护措施。就地控制设备为户外型，并标志清晰，方便操作。

4）所有设备的标示、标牌、标记清晰、完整、全面。

5）交流接触器线圈采用统一电压等级。

3.29.3电机

1）在除尘器系统上所采用的电机均符合国家标准。

2）所选用的电机型式与它所驱动的设备、运行条件、使用环境和维修要求相适应。

3）所有电机配备相应的保护，除尘段所有保护与除尘器保护相配合。

4）提供所选开关型号。

3.29.4控制要求

1）控制系统采用先进、成熟、符合有关工业标准、有良好业绩的控制系统产品。除尘器控制系统具备自动与手动控制两种功能，手动控制能脱离自动控制系统而单独操作。从机组控制一体化考虑，我方提供的控制系统在配置上作为锅炉 PLC 系统的一个远程控制站。控制系统满足除尘器在线检修功能，对某一单台除尘器或袋室进行检修，自动清灰功能继续有效。

2）规范书上详细说明控制系统的控制原理、工艺流程、系统配置等。

3）监测系统包括监视布袋除尘器正常运行的所有运行参数，这些运行参数的更新时间不大于 1 秒。控制系统能进行故障自诊断，并有必要的故障报警系统。

4）对布袋除尘器的电气设备及差压、温度等参数方便监视和操作，能在控制柜面板上显示和操作，也能通过上位机显示和操作。控制系统采取有效措施，防止运行人员的误操作，具有防止直接从运行控制级别进入系统管理级别的措施。

5）电源故障属系统的可恢复性故障，一旦重新受电，控制系统能自动恢复正常工作而无需运行人员的任何干预。

6）温度测量信号如热电偶、热电阻信号直接接入控制系统输入卡件。压力、差压信号采用控制系统供电方式，不用单独设置电源，简化回路。

7）充分考虑电厂的工作环境，采用有效的抗干扰技术，保证控制系统、测量系统能够适应现场环境并正常运行。

8）控制系统出厂前应作相应模拟工况下的动作试验，并出具试验报告。

3.29.5仪表及就地设备

1）灰斗料位计能准确测量。

2）测量除尘器室差压信号准确、稳定，其取样位置能真实反映进气室与净气室的差压值，以保证清灰系统在最合理的工况运行。

3）执行机构在控制系统电源失去时，保持失电前的位置或处于一种安全位置。

3.29.6控制机柜

1）提供的控制装置能防尘、防水、防小动物进入，以确保设备安全。

2）控制机柜有足够的强度和刚度，满足相关技术要求。

3）控制柜内的设备布置应合理、紧凑，不能过于拥挤，盘面元件布置美观合理并便于操作。

4）机柜能防止电磁干扰，保证静态元件不会误动。

## 数据表

本数据表由投标方填写，表格内容未必完备，投标方可根据其所供应的脱硫除尘系统及设备做必要的修正和补充，并予以说明。

表6-1 投标方提供的数据表（不足之处请投标方补充完善）

| 性能和设计数据 | 单位 | 数据 |
| --- | --- | --- |
| 1一般数据 |  |  |
| 出口烟气粉尘浓度 | mg/Nm3 | 10 |
| 5布袋除尘器 |  |  |
| ---数量 | 台 | 2 |
| ---入口温度 | ℃ | 70~170 |
| ---入口粉尘浓度 | g/Nm3 | 30~1000 |
| ---出口粉尘浓度 | ＜mg/Nm3 | 10 |
| ---每台除尘器室数 | 个 | 6 |
| ---每台除尘器布袋数 | 个 | 1920 |
| ---过滤面积 | m2/台 | 7756 |
| ---过滤速度 | m/min | 0.7 |
| ---滤袋材质 |  | PPS+PTFE覆膜 |
| ---滤袋规格 |  | Φ160×8000 |
| ---滤袋允许连续使用温度 | ℃ | 75 |
| ---滤袋允许最高使用温度 | ℃ | 170 |
| ---袋笼材质 |  | 冷拔20#  (高温有机硅预喷涂) |
| ---脉冲阀数量 |  | 2×120 |
| --电磁脉冲阀型式及规格 |  | 3〞淹没式 |
| ---除尘器壳体材料 |  | Q235 |
| ---喷吹气源压力 | Mpa | 0.2~0.4 |
| ---每台除尘器灰斗数 |  | 6 |

# 附件2 设计分工及供货和服务范围

## 一般要求

* 1. 投标方提供整套全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合技术要求的布袋除尘器系统及其所有附属设备和附件。
  2. 供货及服务范围应包括整个系统范围内所有设备及系统的设计、制造、供货、运输、培训、调试，并提供试运行和性能考核的规划和指导。
  3. 投标方应提供详细的供货清单，但不局限于供货范围内所列设备和系统，清单中依次说明型号、规格、数量、生产厂家等内容。即使本条款中未列出或数量不足，投标方仍须在执行合同时补足。
  4. 对安装过程中出现的设计修改必须及时进行设计变更，并存档。
  5. 投标方应提供表明供货及图纸。

## 设计、供货和服务范围

本工程供货为布袋除尘器本体及系统附件（不含土建）的设计、制造、供货，不包含土建与安装。

主要系统包含：

布袋除尘器系统包括布袋除尘器及清灰、附件等。

控制系统包含脱硫除尘岛内所有PLC系统、装置、仪表、元件、材料、盘箱柜、安装检修所需平台等。

所有土建、消防、暖通、给排水的设计、供货及施工由招标方负责，投标方配合提资给招标方。所有设备基础、构筑物基础及预埋件、设备一二次灌浆等土建施工不在招标范围内；电气主接地网的供货及施工由招标方负责。

具体分工见下表2-1。

* 1. 仪控

除尘装置内所有测控系统、装置、仪表、元件、材料、盘箱柜、和安装检修实验所需平台等。

* 1. 除尘装置需要的所有机械设备以及钢框架、钢支架，所有系统的钢制平台、扶梯都在投标方的供货和服务范围。

投标方按以下表格格式提供除尘系统设备

表2-2 设备及清单

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 除尘成套设备 | CLDM7756型 | 套 | 2 | 布袋除尘器 |
| 总价 |  |  |  |  |  |

（注：价格一项在商务报价中填写）

# 附件3 技术资料及交付进度

## 投标书文件与图纸资料

投标方提交的技术资料应响应招标文件的所有要求。

投标方应根据招标文件提出的脱硫除尘系统设计条件、技术要求、供货范围、保证条件等提供完整的投标文件和图纸资料。

## 投标时提供的主要技术文件

工艺及设备技术文件

设计数据；

工艺过程说明、工艺操作条件及参数；

工艺流程图；

设备一览表，注明每台设备的产地、规格、性能、材料及数量；

供货进度一览表；

电气部分技术文件

其它用电设备清单；

## 中标后提供的主要技术文件

工艺及设备资料、图纸

基本资料（供货说明、工艺说明等）；

压缩空气用气点管径、用气量、压力及质量要求；

工艺流程图（带仪表控制点、控制回路、工艺阀门、介质参数数据、管道尺寸材料等）；

设备清单(设备的详细性能、特性及参数等)；

设备布置图（包括平面图及剖面图、主体设备基础布置图、平台扶梯及开孔图；

主体设备尺寸图（主体设备总图、泵总图，各塔槽图等）；

非标设备（如槽罐等设备）制造图或订货提资图；

各设备的安装要求；

所供设备的备品备件、易损件清单及更换周期说明；

易损件制造图；

管道及阀门表；

设备操作手册(要对设备的功能、设备的结构、精度进行详细描述, 并给出性能参数及详细结构图、各部件或设备的调整试验规程)；

设备安装手册(要求手册必须列出设备安装、调试、运行、检修、拆解等过程详细技术说明，明确安装要求及安装验收质量标准.如;所有配合尺寸安装间隙。必须清楚准确说明润滑部位、润滑周期、润滑油脂类型等详细内容。重要部位紧固螺栓要求力矩必须注明)；

图纸及技术资料目录及交付时间表。

电气部分资料、图纸

电动机一览表；

其它用电设备清单；

设备的启动、控制原理图；

自控仪表资料、图纸

## 中标后需提供文件及资料、图纸的格式和数量

一般文件资料3份。

详细设计文件和图纸，要求及两套U盘存放所有工程图纸及资料；AutoCAD r14或AutoCAD2004，表格采用Excel2000 或2003，说明文件采用Word 2000或2003。

设备安装、操作和维修手册，要求2份。

随货物包装发运需提供的资料、图纸

各种设备及材料检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告以及进口设备原产地证明书(由制造厂签发)。

安装和使用维护说明书。

设备总图及安装图。

设备与配套材料供货清单。

备品备件易损件清单,包括所有外购或外协件、备品件、专用工具的型号规格、详细技术参数及来源厂家。

所有供货设备的操作手册、维修手册（包含常见故障的处理方法）和保养手册。

设备验收方案及售后质量控制大纲。

提供设备在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

设备和备品管理资料文件，包括设备和备品发运和装箱的详细资料（各种清单）、设备和备品存放与保管技术要求。

详细的产品质量文件，包括材质、材质检验、加工质量、外形尺寸、试验和性能检验等。

其它有关产品资料和图纸。

# 附件4 设备监造（检验）和性能验收试验

## 设计、制造标准

除尘系统及其设备设计、制造、检验原则上采用国家现行规范、标准和附件1中规定。若投标方使用的规范及标准与招标文件附件规定所用标准发生矛盾时，按较高标准执行。若有新标准颁布时，应按相应的新标准执行。

## 质量保证

* 1. 投标方应有完善的质量保证体系，这些体系应符合GB/T19000或ISO9000)系列的要求。投标方应提供产品质保体系的文件及认证证书。
  2. 根据本技术规范书，投标方应采取措施确保设备质量，产品交货前，应进行必要的检查与试验(工厂试验)，以保证整个设计和制造符合规程要求。
  3. 进行检查和试验的项目，应能证明下列各项：

1. 所有设备符合有关技术条件和安全规范；
2. 安全装置和保护装置动作正确；
3. 达到招标方要求的规定值；
   1. 投标方对重要的检查与试验项目，应邀请招标方派代表参加。并应在试验前的20天通知招标方代表。

投标方应提供有关质量保证的各项文件，包括但不限于：

1. 检验合格证书；
2. 主要承压、承力部件材料合格证书；
3. 对于压力容器、起吊设备的检验资料等档案副本，
4. 投标方应向招标方提供制造除尘器关键设备的各项工艺记录、检验记录等档案副本。
   1. 投标方应提供产品(或部件)扩散件及扩散单位的有关情况，并对外购件、外协件质量总负责。
   2. 投标方应对除尘器质量总负责，加强各种材料的检测，对关键设备或材料、关键部位的阀门、进口部件等加强检验。

## 监造和检查试验

* 1. 除尘系统设备须进行必要的组装和工厂试验，确定全部制造和材料均无缺陷，所有设备功能都与预期要求相一致，设计和加工都符合技术规范的要求。
  2. 材料检验应按国家有关规定进行，投标方应提供全部检验结果的书面证明副本。
  3. 除尘系统在制造厂制造过程中，招标方将派出具有一定技术水平和经验且责任心较强的工程技术人员，在投标方配合下，按技术协议要求参加设备制造和出厂前的检验、试验并监造，但这并不代替和减轻投标方对质量的责任。
  4. 制造厂内须进行监造检查或试验的主要项目、主要内容由投标方提出，在设计文件中双方商洽确定。
  5. 招标方有权根据具体情况对监造内容进行增减。

## 验收试验

* 1. 168小时考核运行验收

在系统完成冷态和热态调试后进行168小时考核试运行，招标方提供预涂灰用料等物耗，投标方负责指导现场人员操作，粉尘排放指标达标后双方签字确认视为通过。

* 1. 性能验收试验的内容

粉尘排放浓度；

系统各项性能保证值。

* 1. 性能验收试验组织与试验结果的确认

除尘系统的性能试验由招标方负责，性能试验测试大纲由招标方编写并由投标方确认。性能验收试验报告由招标方编写，共同签字盖章确认结论。

* 1. 质保期

质保期为168小时连续运行考核通过后一年。

# 附件6 技术服务和设计联络

## 投标方现场技术服务

* 1. 技术服务范围

投标方的服务范围至少包括：

1. 负责全面解释所提供的技术文件、图纸以及操作说明书。
2. 负责除尘器装置运行及维护人员的培训。
3. 编制系统调试大纲，负责调试方案的实施，并参与招标方组织的性能验收，编制除尘系统运行规程。
   1. 投标方服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标方要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标方要追加人月数，且不发生费用。

表6-1 现场服务计划表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术服务内容 | 计划人月数 | 派出人员构成 | | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 除尘成套设备安装 | 1 | 工程师 | 1 |  |

* 1. 投标方现场服务人员应具有下列资质：
     1. 遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度；
     2. 有较强的责任感和事业心，按时到位；
     3. 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；
     4. 身体健康，适应现场工作的条件。
  2. 投标方现场服务人员的职责
     1. 投标方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、调试、参加试运和性能验收试验。
     2. 在调试前，投标方技术人员应向招标方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。
     3. 投标方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术问题和商务问题。如现场发生质量问题，投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理，投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。
     4. 投标方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。
     5. 投标方现场服务人员的正常来去和更换事先与招标方协商。
  3. 招标方的义务

招标方要配合投标方现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提投标方便。

## 设计联络

在合同执行阶段，应有三次设计联络会议，两次招标方工厂，一次在投标方中国工厂。准确的联络会议时间在合同签定后确认。

每次联络会后合同双方要对有关协议书和会议纪要签字。三次联络会期间双方可通过信函、电子邮件联系配合。

表6-2 设计联络计划表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 次数 | 内容 | 时间 | 地点 | 人数 |
| 1 | 第一次 | 初步设计 | 签订合同后20天 | 甲方会议室 | 10 |
| 2 | 第二次 | 施工设计 | 签订合同后30天 | 甲方会议室 | 12 |
| 3 | 第三次 | 施工设计确认 | 签订合同后32天 | 甲方会议室 | 12 |

## 培训

* 1. 为使合同设备能正常安装和运行，投标方有责任提供相应的技术培训。培训内容与工程进度相一致。
  2. 培训计划和内容由投标方在投标文件中列出（格式）。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 培训内容 | 计划人月数 | 培训教师构成 | | 地点 | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 除尘系统运行与维护维修 | 3 | 工程师 | 2 | 施工现场 |  |

* 1. 培训的时间、人数、地点等具体内容由双方在合同中明确。
  2. 投标方为招标方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。
  3. 培训应至少有以下培训内容

—除尘系统各子系统、子系统的设备（含附属设施）及其功能；

—除尘系统的操作培训，达到招标方人员能熟练运行使用除尘器系统各设备及控制系统；